

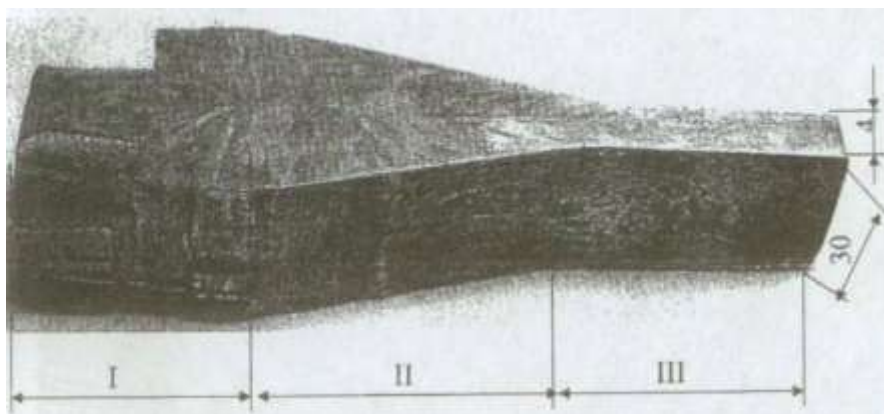
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ АЛЮМИНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЛИСТА НА УСТАНОВКЕ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ И ДЕФОРМАЦИИ

Гладков А.С.

Руководитель – профессор, д.т.н. Лехов О.С.

ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург,
Jardo-68@yandex.ru

Разработан ресурсосберегающий технологический процесс и установка совмещенных процессов непрерывного литья и циклической деформации (УНЛД) для производства листа из цветных металлов и сплавов [1]. Процесс получения листа включает в себя стадии образования в водоохлаждаемом кристаллизаторе замкнутой оболочки с жидкой фазой расплава, формирования из неё плоской заготовки за счет гибки боковых стенок и смыкания широких стенок оболочки, циклического обжатия стенками-бойками затвердевшей части заготовки и калибровки полученного листа. Обжатие затвердевшей полосы осуществляется в узком температурном интервале и при высокой температуре, что исключает продольную разнотолщинность листа и существенно снижает энергозатраты. Возможность управлять шероховатостью рабочих поверхностей стенок-бойков, хорошие условия подачи смазки в очаг деформации и калибровка полосы позволяют получить лист с хорошим качеством поверхности и заданной точности. Для оценки структуры алюминиевого листа проведены исследования на опытной установке непрерывного литья и деформации [2]. Во время получения листа толщиной 4 мм из алюминия марки А5 процесс был остановлен, что позволило получить специальный слиток с тремя зонами: 1 – зона недеформированного металла; 2 – очаг деформации; 3 – зона деформированного металла – лист (Рис.1). Установлено, что условия кристаллизации в сборном кристаллизаторе способствуют образованию столбчатой микроструктуры алюминия. В торой зоне слитка (очаг деформации) происходит интенсивная пластическая деформация алюминия. Причем степень деформации составляет 75%. В зоне начала деформации столбчатые кристаллы, ориентированные к центру слитка, начинают поворачиваться вдоль направления процесса деформации. В средней зоне очага деформации кристаллы практически заканчивают свой разворот, и на этом этапе формируется текстура деформированного алюминия. На выходе из стенок-бойков сборного кристаллизатора лист имеет комбинированную структуру, состоящую из текстурированных кристаллов в виде пластин в основе и мелких рекристаллизованных зерен в поверхностных слоях.



1

2

3

Рис.1. Поперечное сечение слитка

Для исключения процессов рекристаллизации, которая снижает прочностные характеристики металлов, необходимо спрейерное охлаждение листа на выходе из сборного кристаллизатора.

Список литературы

[1] Лехов О.С. Способ непрерывного литья слябовых заготовок и устройство для его осуществления / О.С. Лехов // Патент №2077407, Россия.

[2] Лехов О.С., Баранов М.В., Гузанов Б.Н., Минаков В.С. Особенности структурообразования алюминия в условиях интенсивной высокотемпературной пластической деформации / Известия ВУЗов. Известия металлургии, 2007. №1. С. 65-70